

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-124506

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/306
C23F 1/30
// H01B 13/00

(21)Application number : 2000-312080

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 12.10.2000

(72)Inventor : YAMABE SUMISHIGE

(54) ETCHING SOLUTION AND ETCHING METHOD FOR INDIUM TIN OXIDE FILMS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an etching solution for ITO films capable of etching the ITO film at a high rate and treating waste water without loading the water quality.

SOLUTION: The etching liquid contains an organic acid for etching indium tin oxide and an anion surfactant having the nature that it is adsorbed to the surface of an indium tin oxide film to thereby charge it at a negative surface potential (ζ potential), and this surfactant contains no benzene ring in molecules.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3445570

[Date of registration] 27.06.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-124506
(P2002-124506A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 1 L 21/306		C 2 3 F 1/30	4 K 0 5 7
C 2 3 F 1/30		H 0 1 B 13/00	5 0 3 D 5 F 0 4 3
// H 0 1 B 13/00	5 0 3	H 0 1 L 21/306	F 5 G 3 2 3

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-312080 (P2000-312080)

(22) 出願日 平成12年10月12日 (2000. 10. 12)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 山辺 純成

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株
式会社東芝生産技術センター内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 4K057 WA10 WA18 WB11 WB20 WE11
WE14 WF10 WM03 WN01 WN02
5F043 AA21 BB14
5G323 CA01

(54) 【発明の名称】 酸化インジウム錫膜用エッチング液およびエッチング方法

(57) 【要約】

【課題】 ITO膜を速い速度でエッチングすることが可能で、かつ水質に負荷をかけることなく廃水処理することが可能なITO膜用エッチング液を提供するものである。

【解決手段】 酸化インジウム錫をエッチングする有機酸と、酸化インジウム錫膜の表面に吸着し、表面電位(ゼータ電位)を負に帯電させる性質を有し、かつ分子内にベンゼン環を含まない陰イオン性界面活性剤を含有する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 酸化インジウム錫をエッチングする有機酸と、酸化インジウム錫膜の表面に吸着し、表面電位（ゼータ電位）を負に帯電させる性質を有し、かつ分子内にベンゼン環を含まない陰イオン性界面活性剤を含有することを特徴とする酸化インジウム錫膜用エッチング液。

【請求項2】 前記有機酸は、シュウ酸であることを特徴とする請求項1記載の酸化インジウム錫膜用エッチング液。

【請求項3】 前記陰イオン性界面活性剤は、ドデシル酸トリエタノールアミン塩、またはドデシル硫酸アンモニウムであることを特徴とする請求項1記載の酸化インジウム錫膜用エッチング液。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置等の組み込まれる透明導電膜である酸化インジウム錫（ITO）膜に使用されるエッチング液に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ITO膜のエッチングにはシュウ酸水溶液が用いられている。しかしながら、このシュウ酸水溶液はITO膜を溶出する速度が遅いため、結果としてエッチング速度が低いという問題があった。

【0003】このようなことから、特開平7-141932号公報にはシュウ酸水溶液にドデシルベンゼンスルホン酸を添加したITO膜用エッチング液が開示されている。このエッチング液は、シュウ酸単独の水溶液に比べてITO膜のエッチング速度が向上するものの、分子内にベンゼン環を有するため廃液処理する場合BODが高くなる問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、ITO膜を速い速度でエッチングすることが可能で、かつ水質に負荷をかけることなく廃液処理することが可能なITO膜用エッチング液を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る酸化インジウム錫膜用エッチング液は、酸化インジウム錫をエッチングする有機酸と、酸化インジウム錫膜の表面に吸着し、表面電位（ゼータ電位）を負に帯電させる性質を有し、かつ分子内にベンゼン環を含まない陰イオン性界面活性剤を含有することを特徴とするものである。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る酸化インジウム錫（ITO）膜用エッチング液を参照して詳細に説明する。

【0007】このITO膜用エッチング液は、ITOをエッチングする有機酸と、ITO膜の表面に吸着し、表面電位（ゼータ電位）を負に帯電させる性質を有し、か

つ分子内にベンゼン環を含まない陰イオン性界面活性剤とを水に溶解した組成を有する。

【0008】前記有機酸としては、例えばシュウ酸、マレイン酸、マロン酸等を挙げることができる。この有機酸の中で、シュウ酸はAl等の配線材料を腐食せず、かつ安価であるため有効である。

【0009】前記有機酸は、水に対して0.1～3.5重量%配合させることが好ましい。有機酸の配合量を0.1重量%未満にすると、ITO膜を十分な速度で溶解することが困難になる虞がある。一方、有機酸の配合量が3.5重量%を超えると、例えば有機酸がシュウ酸の場合、二水和物として析出する虞がある。

【0010】前記陰イオン性界面活性剤としては、例えばドデシル酸トリエタノールアミン塩、ドデシル硫酸アンモニウム、テトラデシル硫酸アンモニウム、7-エルチー2-メチルウンデカノール-4-硫酸アンモニウム等を挙げることができる。

【0011】前記陰イオン性界面活性剤は、水に対して1～10000ppm配合することが好ましい。陰イオン性界面活性剤の配合量を1ppm未満にするとその配合効果でエッチング速度の向上をはかることが困難になる。一方、陰イオン性界面活性剤の配合量が10000ppmを超えるとエッチング液が泡立って使用が困難になる。

【0012】以上説明した本発明に係るエッチング液は、シュウ酸のような有機酸とドデシル酸トリエタノールアミン塩のようなITO膜表面に吸着し、表面電位（ゼータ電位）を負に帯電させる性質を有する陰イオン性界面活性剤とを水に溶解した組成を有するため、ITO膜をエッチング速度を高めることができる。

【0013】すなわち、ITO膜を有機酸、例えばシュウ酸の水溶液でエッチングする場合、前記ITO膜の表面電位の絶対値を大きくしてITO膜表面から溶出するITO粒子表面間の電氣的斥力を大きくする必要がある。

【0014】このような性質を有するシュウ酸水溶液に対するITO膜の表面電位が負電位であることから、ドデシル酸トリエタノールアミン塩のようなITO膜表面に吸着し、表面電位（ゼータ電位）を負に帯電させる性質を有する陰イオン性界面活性剤を添加すると、ITO膜表面に吸着して前記ITO膜表面の負電位をより大きくすることができる。また、前記ITO膜がシュウ酸により溶出したITO粒子表面にも前記界面活性剤が吸着する。その結果、ITO膜、ITO粒子間の電氣的斥力は大きくなって、ITO粒子がITO膜表面から拡散する力が大きくなるため、ITO膜のエッチング速度を高めることができる。

【0015】また、ドデシル酸トリエタノールアミン塩のような分子内にベンゼン環を含まない陰イオン性界面活性剤を用いることによって、廃液処理時においてBOD

Dの増大等の水質の負荷増加を回避することができる。

【0016】

【実施例】以下、好ましい実施例を詳細に説明する。

【0017】（実施例1）シュウ酸3.4重量%および純水96.6重量%のシュウ酸水溶液にドデシル酸トリエタノールアミン塩を0.03~0.38重量%添加してエッチング液を調製した。これらエッチング液およびシュウ酸水溶液にITO粒子を浸漬してITO粒子表面のゼータ電位を測定した。その結果を図1に示す。

【0018】図1から明らかなようにドデシル酸トリエタノールアミン塩を添加したエッチング液はこのドデシル酸トリエタノールアミン塩無添加のシュウ酸水溶液に比べてITO粒子表面のゼータ電位を負方向にシフトさせることができる。

【0019】（実施例2）シュウ酸3.4重量%および純水96.6重量%のシュウ酸水溶液にドデシル酸トリエタノールアミン塩を 3.8×10^{-11} ~0.38重量%添加してエッチング液を調製した。これらエッチング液（温度40℃）にITO膜が被覆されたガラス基板を浸漬してITO膜のエッチング速度を接触式膜厚測定器により測定した。その結果を図2に示す。

【0020】図2から明らかなようにシュウ酸およびド

デシル酸トリエタノールアミン塩が溶解されたエッチング液において、ドデシル酸トリエタノールアミン塩を添加量を増大することによりITO膜のエッチング速度を増大できることがわかる。特に、ドデシル酸トリエタノールアミン塩の濃度を 3.8×10^{-7} 以上にすることによって、ドデシル酸トリエタノールアミン塩無添加のシュウ酸水溶液に比べてITO膜のエッチング速度を10%程度増加できた。

【0021】

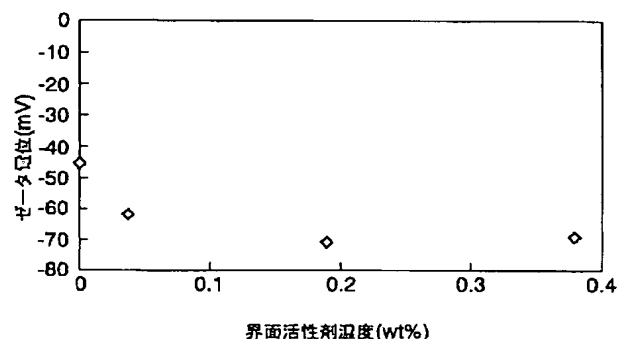
【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、ITO膜を速い速度でエッチングすることが可能で、かつ水質に負荷をかけることなく廃水処理することができ、液晶表示装置の透明電極を形成するためのパターニング工程に有用なITO膜用エッチング液を提供できる。

【図面の簡単な説明】

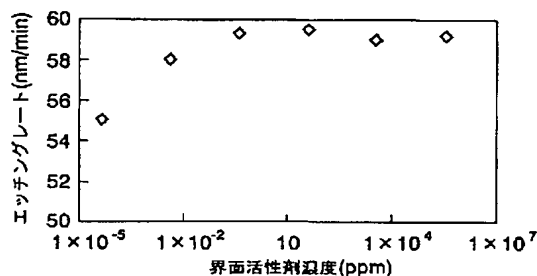
【図1】本発明の実施例1におけるエッチング液に添加されるドデシル酸トリエタノールアミン塩の量とITO粒子表面のゼータ電位との関係を示す特性図。

【図2】本発明の実施例2におけるエッチング液に添加されるドデシル酸トリエタノールアミン塩の量とITO膜のエッチング速度との関係を示す特性図。

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成13年2月2日（2001. 2. 2）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 酸化インジウム錫膜用エッチング液およびエッチング方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 酸化インジウム錫をエッチングする有機酸と、酸化インジウム錫膜の表面に吸着し、表面電位（ゼータ電位）を負に帯電させる性質を有し、かつ分子内にベンゼン環を含まない陰イオン性界面活性剤とを含有することを特徴とする酸化インジウム錫膜用エッチング液。

【請求項2】 前記有機酸は、シュウ酸であることを特徴とする請求項1記載の酸化インジウム錫膜用エッチング液。

【請求項3】 前記陰イオン性界面活性剤は、ドデシル

酸トリエタノールアミン塩、またはドデシル硫酸アンモニウムであることを特徴とする請求項 1 記載の酸化インジウム錫膜用エッチング液。

【請求項 4】 酸化インジウム錫をエッチングする有機酸と、酸化インジウム錫膜の表面に吸着し、表面電位（ゼータ電位）を負に帯電させる性質を有し、かつ分子内にベンゼン環を含まない陰イオン性界面活性剤とを含有する組成物により液晶表示装置に組み込まれる酸化インジウム錫膜をエッチングすることを特徴とするエッチング方法。

【請求項 5】 前記有機酸は、シュウ酸であることを特徴とする請求項 4 記載のエッチング方法。

【請求項 6】 前記陰イオン性界面活性剤は、ドデシル酸トリエタノールアミン塩、またはドデシル硫酸アンモニウムであることを特徴とする請求項 4 記載のエッチング方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る酸化インジウム錫膜用エッチング液は、酸化インジウム錫をエッチングする有機酸と、酸化インジウム錫膜の表面に吸着

し、表面電位（ゼータ電位）を負に帯電させる性質を有し、かつ分子内にベンゼン環を含まない陰イオン性界面活性剤とを含有することを特徴とするものである。本発明に係るエッチング方法は、酸化インジウム錫をエッチングする有機酸と、酸化インジウム錫膜の表面に吸着し、表面電位（ゼータ電位）を負に帯電させる性質を有し、かつ分子内にベンゼン環を含まない陰イオン性界面活性剤とを含有する組成物により液晶表示装置に組み込まれる酸化インジウム錫膜をエッチングすることを特徴とするものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、ITO 膜を速い速度でエッチングすることが可能で、かつ水質に負荷をかけることなく廃水処理することができ、液晶表示装置の透明電極を形成するためのパターニング工程に有用な ITO 膜用エッチング液を提供できる。また、本発明によれば液晶表示装置の透明電極を形成するためのパターニング工程に有効に適用することが可能なエッチング方法を提供できる。